Revue suisse Zool.	Tome 89	Fasc. 1	p. 23-25	Genève, mars 1982

Eine Notiz zum Beutefangverhalten der Radnetzspinne *Argiope bruennichi* (Scopoli)[1] (Araneae, Araneidae)

von

M. NYFFELER und G. BENZ *

Abstract

A note on the predatory behaviour of the orb-weaving spider Argiope bruennichi **(Scopoli).**—A field study near Zurich (Switzerland) has shown that the orb-weaving spider *Argiope bruennichi* (Scopoli) has a predatory behaviour towards Lepidoptera which is similar to that of *Argiope*-species in other continents. Instead of the normal sequence: wrapping up of prey → bite, lepidopterous insects are first bitten and then wrapped up.

In Amerika und New Guinea war beobachtet worden, dass Radnetzspinnen der Gattung *Argiope* für den Fang von Lepidopteren eine andere Jagdstrategie einsetzen als für den Fang gleichgrosser Beutetiere aus den übrigen Insektenordnungen (Robinson 1969; Harwood 1974; Robinson & Robinson 1974; Robinson 1975). Nicht-Lepidopteren werden in den meisten Fällen zuerst gefesselt und dann gebissen. Demgegenüber werden Lepidopteren in der Regel zuerst gebissen und dann erst gefesselt. Uns interessierte es, ob sich analoge Verhaltungsweisen auch bei der europäischen Wespenspinne *Argiope bruennichi* (Scopoli) nachweisen lassen.

Die Untersuchungen wurden im August/September 1978 (10 Beobachtungstage) an einer *A. bruennichi*-Population in verbuschtem Wiesland bei Zürich-Oberengstringen (Schweiz) durchgeführt. Diese Spinnenpopulation ernährte sich zur Hauptsache von Heuschrecken, Zikaden und Dipteren. Verschiedene Beutetypen wurden von uns in die Netze adulter *A. bruennichi*-Weibchen geworfen, was jeweils die Beutefanghandlung (Lokalisation der Beute → Eilen zur Beute → Überwältigung der Beute → Hängenlassen

[1] Ausgeführt mit Unterstützung durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung.

* M. Nyffeler und G. Benz, Entomologisches Institut, Eidg. Technische Hochschule, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich, Schweiz.

oder Abtransport der Beute) auslöste. Die Sequenz der beiden während der Überwältigungsphase auftretenden Verhaltenselemente „Fesselung der Beute" und „Biss der Beute" wurde dann jeweils protokolliert.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen:

— Sehr kleine, weichhäutige Beutetiere (z.B. kleine Dipteren) wurden gelegentlich gefressen, ohne zuvor gefesselt und/oder gebissen worden zu sein.

— Mittelgrosse bis grosse Beutetiere ausserhalb der Ordnung Lepidoptera (Heuschrekken, Bienen, Köcherfliegen, Skorpionsfliegen, Springspinnen, u.a.) wurden in der Regel zuerst gefesselt und dann erst gebissen [1].

— Als Ausnahme wurden Lepidopteren in > 75% der beobachteten Fälle von den Spinnen zuerst gebissen und dann erst gefesselt (manchmal folgte auf den Biss keine Fesselung). Das Beutefangverhalten von *A. bruennichi* gegenüber Lepidopteren unterscheidet sich statistisch signifikant von demjenigen gegenüber grössengleichen Nicht-Lepidopteren (Vierfelder-X^2-Test, $p < 0.01$).

Diese vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass *A. bruennichi* — analog zu ihren amerikanischen und neuguineischen Verwandten — bei der Überwältigung von Lepidopteren eine andere Angriffsstrategie anwendet als bei der Überwältigung der übrigen Insektenordnungen. Somit konnte dieses Phänomen bisher bei 9 *Argiope*-Arten nachgewiesen werden (4 Arten in New Guinea, 2 Arten in Panama, 2 Arten in USA, 1 Art in Europa).

Weshalb überwältigen die *Argiope*-Arten Lepidopteren anders als Nicht-Lepidopteren ? Robinson & Robinson (1974) gaben dazu folgende Erklärung: „This explanation is based on the discovery by Eisner *et al.* (1964) that lepidopterans can escape readily and rapidly from spiders' webs because of their loose wing scales: to prevent their escape the spider has to apply the most rapid restraint possible and this is achieved by the immediate bite". Diese Hypothese ist nur plausibel, wenn sich nachweisen lässt, dass Lepidopteren — zumindest an gewissen Standorten — eine essentielle Nahrungsquelle von *Argiope*-Arten darstellen. Eine Durchsicht der Literatur zeigt, dass es tatsächlich Standorte gibt, wo sich *Argiope*-Populationen zu einem grossen Teil von Lepidopteren ernähren (bis zu annähernd 40% Lepidopteren in der Beute einer *Argiope aurantia*-Population in Cincinnati/Ohio, vgl. Uetz *et al.* 1978).

Bei Zürich machten Lepidopteren in der Regel höchstens 1% der Nahrung von *A. bruennichi* aus (Nyffeler & Benz 1978, 1981). Es stellt sich daher die Frage, ob (falls die oben zitierte Hypothese von Robinson & Robinson zutrifft) das für die Gattung *Argiope* spezifische Lepidopterenfangverhalten in den kalt-gemässigten Gebieten Europas funktionslos ist. Die deutschen Entomologen Crome & Crome (1961) beobachteten in einer Wiese bei Berlin eine *A. bruennichi*-Population, die sich ausser von Heuschrecken zu einem beachtlichen Teil von Lepidopteren ernährte. Es wäre folglich denkbar, dass die Plastizität des Beutefangverhaltens von *A. bruennichi* auch in den kalt-gemässigten Gebieten Europas, zumindest an gewissen Standorten, eine Funktion haben könnte (erhöhte Fangbarkeit von Beute, Verbreiterung des Beutespektrums). Weitere Untersuchungen werden nötig sein, um diese Frage eindeutig zu klären. Die exakte Kenntnis des Verhaltens von *A. bruennichi* ist von grossem Interesse; denn bei dieser Spinnenart ist in Mittel- und Westeuropa seit einiger Zeit eine starke Arealexpansion festgestellt worden (Guttmann 1979).

[1] Auf das Verhalten von *A. bruennichi* bei der Überwältigung von Zikaden kann im Rahmen dieser Mitteilung nicht eingegangen werden.

LITERATUR

CROME, W. und I. CROME 1961. Paarung und Eiablage bei *Argiope bruennichi* (Scop.) auf Grund von Freilandbeobachtungen an zwei Populationen im Spreewald/Mark Brandenburg (Araneae: Araneidae). *Mitt. zool. Mus. Berlin* 37: 189-250.

EISNER, T., R. ALSOP and G. ETTERSHANK 1964. Adhesiveness of spider silk. *Science* 146: 1058-1061.

GUTTMANN, R. 1979. Zur Arealentwicklung und Ökologie der Wespenspinne *(Argiope bruennichi)* in der Bundesrepublik Deutschland und den angrenzenden Ländern (Araneae). *Bonn. zool. Beitr.* 30: 454-486.

HARWOOD, R. H. 1974. Predatory behaviour of *Argiope aurantia* (Lucas). *Am. Midl. Nat.* 91: 130-139.

NYFFELER, M. und G. BENZ 1978. Die Beutespektren der Netzspinnen *Argiope bruennichi* (Scop.), *Araneus quadratus* Cl. und *Agelena labyrinthica* (Cl.) in Ödlandwiesen bei Zürich. *Revue suisse Zool.* 85: 747-757.

— 1981. Einige Beobachtungen über die Flucht von adulten Lepidopteren aus den Netzen orbiteler Spinnen. *Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umwettschutz 54*, 113-114.

ROBINSON, M. H., 1969. Predatory behaviour of *Argiope argentata* (Fabricius). *Am. Zool.* 9: 161-174.

— 1975. The evolution of predatory behaviour in araneid spiders (p. 292-312). In: BAERENDS, G., C. BEER & A. MANNING (eds.): Function and Evolution in Behaviour. *Oxford: Clarendon Press.*

ROBINSON, B. and M. H. ROBINSON 1974. The biology of some *Argiope* species from New Guinea: predatory behaviour and stabilimentum construction (Araneae: Araneidae). *Zool. J. Linn. Soc.* 54: 145-159.

UETZ, G. W., A. D. JOHNSON and SCHEMSKE D. W. 1978. Web placement, web structure and prey capture in orb-weaving spiders. *Bull. Br. arachnol. Soc.* 4: 141-148.